

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-151093

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.⁴

G 0 6 F 12/16

識別記号

3 1 0 J

庁内整理番号

7629-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-312443

(22)出願日 平成3年(1991)11月27日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 有馬 史郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

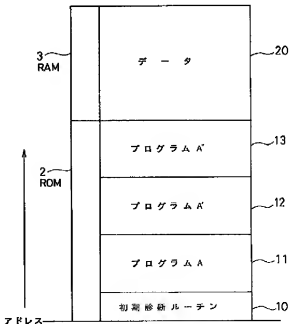
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 マイクロコントローラのプログラミング方式

(57)【要約】

【目的】 マイクロコントローラのメモリの一部に欠陥が生じててもプログラムの実行を可能にする。

【構成】 プログラム及びデータをメモリ上に多重配置することにより、メモリの一部に欠陥が生じてても、欠陥の無い部分のプログラム及びデータ領域を使用し、プログラムを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プログラム及びデータを格納するメモリと、プログラムを実行する CPU 及び周辺制御回路を有するマイクロコントローラのプログラミング方式において、前記プログラムを前記メモリ上に多重配置してなることを特徴とするマイクロコントローラのプログラミング方式。

【請求項 2】 プログラム及びデータを格納するメモリと、プログラムを実行する CPU 及び周辺制御回路を有するマイクロコントローラのプログラミング方式において、前記プログラム及び前記データを前記メモリ上に多重配置してなることを特徴とするプログラミング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロコントローラのプログラミング方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のプログラミング方式は、プログラム及びデータをメモリ上の予め決めた単一の領域に配置していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来のプログラミング方式では、プログラム及びデータをメモリ上の予め決めた単一の領域に配置する為、その領域に相当するメモリに欠陥が生じた場合、プログラムの実行が不可能になるという問題点があった。

【0004】 そこで、本発明の技術的課題は、上記欠陥に鑑み、マイクロコントローラのメモリの一部に欠陥が生じて、プログラムの実行が可能なマイクロコントローラのプログラミング方式を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、プログラム及びデータを格納するメモリと、プログラムを実行する CPU 及び周辺制御回路を有するマイクロコントローラのプログラミング方式において、前記プログラムを前記メモリ上に多重配置してなることを特徴とするマイクロコントローラのプログラミング方式が得られる。

【0006】 また、本発明によれば、プログラム及びデータを格納するメモリと、プログラムを実行する CPU 及び周辺制御回路を有するマイクロコントローラのプログラミング方式において、前記プログラム及び前記データを前記メモリ上に多重配置してなることを特徴とするプログラミング方式が得られる。

【0007】 即ち、本発明のプログラミング方式は、プログラム又は、プログラム及びデータをメモリ上に多重配置する。

【0008】

【実施例】 次に本発明の実施例について図面を参照して

説明する。

【0009】 図 1 は、本発明の一実施例のマイクロコントローラ 100 のブロック図である。周辺制御回路 4 はタイマー、I/O コントローラ等である。メモリは、プログラム及び固定データを格納してある ROM 2 とその他データを格納する RAM 3 とから構成される。CPU 1 は、ROM 2、RAM 3 を参照し、周辺制御回路 4 を制御しながらプログラムを実行する。

【0010】 図 2 は、プログラムを多重配置した場合（3 重配置）のメモリマップ例を示す。ROM 2 の領域には、各種初期設定処理及び ROM 2、RAM 3 の動作チェックを行なう初期診断ルーチン 10 と実際のプログラムであるプログラム A 11、プログラム A' 12、プログラム A'' 13 が格納されている。プログラム A 11、プログラム A' 12、プログラム A'' 13 は同一処理のプログラムであり、固定データもその中に含む。RAM 3 の領域は、プログラム A 11、プログラム A' 12、プログラム A'' 13 を実行するに当って、データ 20 を格納する。

【0011】 図 3 は、図 2 の処理のフローチャート例である。初期診断ルーチン 10 により、ROM 2 の動作チェックを行ない（ステップ S1）、プログラム A 11 の領域が正常であれば、プログラム A 11 を実行する（ステップ S2）。プログラム A 11 の領域の ROM 2 が正常でなければ、プログラム A' 12 の領域について判定し（ステップ S3）、正常であれば、プログラム A' 12 を実行する（ステップ S4）。同様に、プログラム A' 12 の領域の ROM 2 が正常でなければ、プログラム A'' 13 の領域について判定し（ステップ S5）、正常ならば、プログラム A'' 13 を実行し（ステップ S6）、正常でなければ、エラー処理を行なう（ステップ S7）。

【0012】 通常、ROM 領域の動作チェックは、領域全データを演算（排他的論理和又は加算）して、0 になる様に、チェックサムデータを予め対象領域に書き込んでおき、演算結果により正常か否かを判断する。

【0013】 図 4 は、プログラム及びデータを多重配置（3 重配置）した場合のメモリマップ例を示す。

【0014】 RAM 3 が、データ A 21、データ A' 22、データ A'' 23 に分割されており、各々、プログラム A 11、プログラム A' 12、プログラム A'' 13 のデータを格納する領域として使用する。それ以外は、図 2 と同様である。

【0015】 図 5 は、図 4 の処理のフローチャート例であり、ROM 2 の動作チェックに加えて、RAM 3 の動作チェックも同時に実施し、ROM 2 及び RAM 3 の対応する各領域が正常なプログラム A 11、A' 12、A'' 13 を実行する。それ以外は、図 3 と同様である。

【0016】 すなわち、初期診断ルーチン 10 により、ROM 2 の動作チェックを行ない（ステップ S11）、

プログラム A' 11 の領域が正常であれば、RAM 3 の動作チェックを行い（ステップ S 12）、データ A 21 の領域が正常であれば、プログラム A' 11 を実行する（ステップ S 13）。プログラム A' 11 の領域の ROM 2 が正常でなければ、プログラム A' 12 の領域について判定し（ステップ S 14）、正常であれば、データ A' 22 の領域について判定し（ステップ S 15）、正常であれば、プログラム A' 12 を実行する（ステップ S 16）。

【0017】同様に、プログラム A' 12 の領域の ROM 2 が正常でなければ、プログラム A' 13 の領域について判断し（ステップ S 17）、正常ならば、データ A' 23 の領域について判定し（ステップ S 18）、正常であれば、プログラム A' 13 を実行し（ステップ S 19）、正常でなければ、エラー処理を行なう（ステップ S 20）。

【0018】なお、通常 RAM 領域のチェックは、データを書き込み、読み出しを行ない、データの内容を比較して行なう。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明はプログラム又は、プログラム及びデータをメモリ上に多重配置したので、メモリの一部に欠陥が生じて、プログラムの実行が可能となるという結果を有する。

【0020】特に、現在、マイクロコントローラのメモリが大容量化しており本発明のプログラミング方式は有

効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のマイクロコントローラのブロック図である。

【図2】図1で、プログラムを3重配置した場合のメモリマップ例である。

【図3】図1で、プログラムを3重配置した場合のフローチャート例である。

【図4】図1でプログラム及びデータを3重配置した場合のメモリマップ例である。

【図5】図1でプログラム及びデータを3重配置した場合のフローチャート例である。

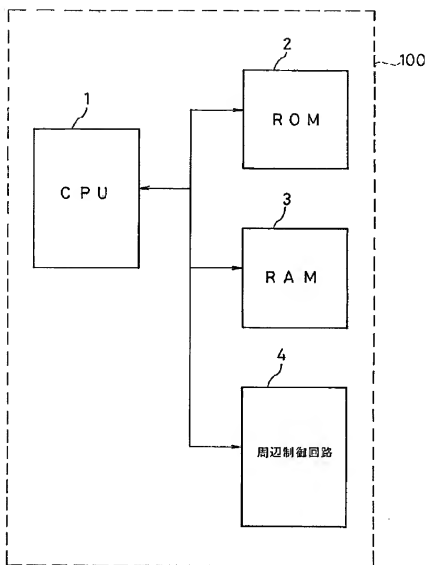
【符号の説明】

```

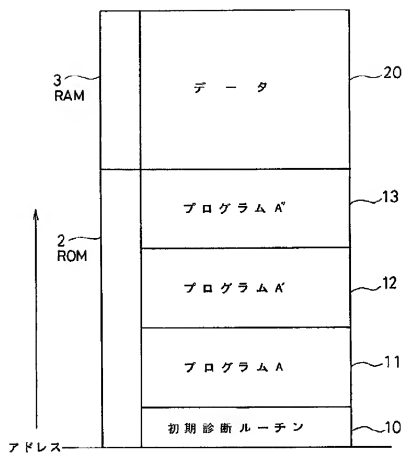
100   マイクロコントローラ
1      CPU
2      ROM
3      RAM
10     初期診断ルーチン
11     プログラム A
12     プログラム A'
13     プログラム A''
20     データ
21     データ A
22     データ A'
23     データ A''

```

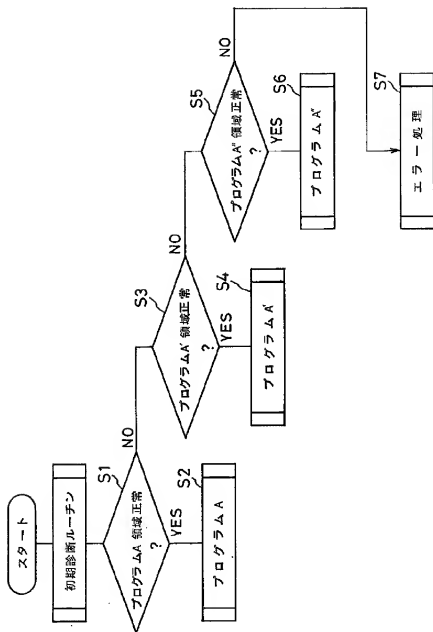
【図1】



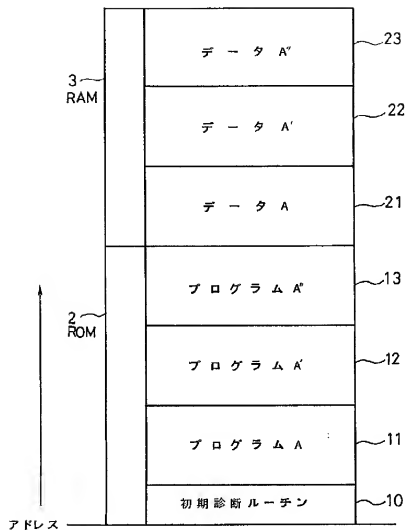
【図 2】



【図 3】



【図4】



【図 5】

